

smartLEDs

STEROWNIKI SCHODOWE

PORADNIK

**Jak wykonać schodową instalację oświetlenia
LED typu "fala świetlna" sterowaną ruchem**



Data opracowania: grudzień 2015r.

1 Podświetlane schody LED - nowoczesna i bezpieczna instalacja w domu



Podświetlane schody LED, sterowane za pomocą inteligentnych sterowników schodowych wielopunktowego oświetlenia LED, to niezwykle dekoracyjne, a przy tym bardzo praktyczne rozwiązanie, bez którego nie może się obyć nowoczesna instalacja elektryczna w domu. Szczególnie dekoracyjne jest podświetlenie stopni schodowych taśmą ledową oraz animacja włączania i wyłączania w postaci fali świetlnej LED.

2 Podświetlane schody LED - przygotowanie

W tym opracowaniu doradzam, jak zaplanować, wykonać i uruchomić typową instalację elektryczną inteligentnego oświetlenia LED schodów. Aby ułatwić ci zrozumienie opisanej instalacji, narysowałem szczegółowy schemat montażowy instalacji (Do ściągnięcia z zakładki "DO POBRANIA" na stronie firmowego sklepu internetowego <http://smartLEDs.pl>.) Oczywiście, możliwych rozwiązań instalacyjnych może być dużo więcej. Jeśli opisane tu rozwiązanie nie pasuje do twoich potrzeb, napisz do nas albo zadzwoń: wyjaśnimy, doradzimy, podpowiemy co i jak zrobić. Kontakt do nas znajdziesz na stronie smartLEDs.pl.



Opisywane tu podświetlane schody LED to instalacja elektryczna oświetlenia schodowego całkowicie bezpieczna, ponieważ jest zasilana bezpiecznym napięciem 12V. Będziesz potrzebował elektryka z uprawnieniami tylko do podłączenia zasilania 230V do zasilacza oraz, ewentualnie, automatu zmierzchowego. Pamiętaj, aby bezwzględnie stosować zasadę, że wszelkie prace kablowe i montażowe można wykonywać tylko przy wyłączonym napięciu zasilania (rozłącz bezpiecznik i upewnij się za pomocą próbnika napięcia, że napięcie jest wyłączone).

Co należy zrobić, aby cieszyć się w domu instalacją elektryczną z podświetlanymi schodami? Czy wykonanie takiej instalacji nie jest zbyt skomplikowane? Przeczytaj ten poradnik, a przekonasz się, że jeśli masz podstawową wiedzę techniczną, z tym poradnikiem bez problemu dasz sobie radę.

3 Podświetlane schody LED - Czego potrzebujesz do wykonania instalacji?

Podświetlane schody LED to instalacja elektryczna, do wykonania której potrzebne są następujące elementy:

- inteligentny sterownik schodowy smartLEDs
- 2 czujniki schodowe CRSW1 (a jeżeli masz schody z wyjściem na półpiętrze, to 3 takie czujniki)
- automat zmiernicowy AZ-112 lub zegar astronomiczny REV-303 (nie potrzebujesz tych urządzeń, jeśli oświetlenie schodów ma być aktywne całą dobę)
- taśmy LED (lub oprawy schodowe LED)
- zasilacz LED z zabezpieczeniem przeciwzwarciowym
- przewody do połączenia elementów instalacji
- złączki i taśma izolacyjna
- narzędzia (wkręta, kombinerki, szczypce boczne, nóż, nożyczki, próbnik napięcia sieci)

Możesz także potrzebować łączników instalacyjnych, jeżeli chcesz mieć możliwość zapalania światła na schodach na dowolnie długi czas. W przypadku kłopotów z wykonaną instalacją (zwarcia, przerwy, pomyłki w połączeniach) przyda ci się również miernik uniwersalny (woltomierz, omomierz).

3.1 Jak dobrać odpowiedni sterownik schodowy?

Sterownik schodowy LED to cyfrowe, inteligentne urządzenie, które płynnie zapala kolejne lampy LED i po ustalonym czasie płynnie po kolei je gasi. To mikroprocesorowe serce całej instalacji oświetlenia schodowego, dlatego też istotny jest właściwy wybór sterownika. Cieszące się dużym powodzeniem na rynku, funkcjonalnie i technicznie zaawansowane, polskie sterowniki schodowe smartLEDs (S15LED, S16LED, S19LED, S23LED i SP23LED) to rodzina sterowników schodowych, która w połączeniu z precyzyjnymi czujnikami ruchu smartLEDs CRSW1, stanowi doskonałą bazę do wykonania instalacji



podświetlanych schodów LED. Konfigurator sterownika umożliwia doskonałe dopasowanie działania do potrzeb użytkownika poprzez ustawienie nawet do 20 parametrów, a zastosowany algorytm zapewnia prawidłowość działania niezależnie od liczby osób i kierunku poruszania się osób po schodach.

Najbardziej charakterystyczną funkcją sterowników schodowych smartLEDs jest animacja oświetlenia LED, polegająca na kolejnym, płynnym włączaniu lub wyłączeniu oświetlenia LED, lampa po lampie (a w przypadku podświetlenia schodów taśmami LED – stopień po stopniu), wytwarzając w ten sposób bardzo dekoracyjny efekt wznoszącej się lub opadającej fali świetlnej. Dzięki 7-stopniowej regulacji płynności fali świetlnej, wprowadzonej w najnowszej wersji oprogramowania 3.0, efekt dekoracyjny został jeszcze w zdecydowany sposób wzmocniony. Dodatkowo sterowniki schodowe smartLEDs posiadają opcję ostrzegania przed zbliżającym się automatycznym zgaszeniem światła np. poprzez mruganie lub wędrujące wygaszenie. Drugą ważną funkcją sterowników schodowych jest umożliwienie (opcjonalnie) delikatnego podświetlenia schodów po zmierzchu, standardowo na 2% maksymalnej jasności, sterowniki umożliwiają bowiem ustawienie jasności lamp (czy taśm) LED nie tylko w stanie

aktywnym (świecenie LED), lecz również w stanie czuwania (podświetlenie LED). Sterowniki schodowe smartLEDs posiadają też wiele innych użytecznych funkcji, np. funkcję świecenia stałego oraz sterowanie lampą Master (do podświetlenia LED poręczy lub do oświetlenia ogólnego LED), a sterownik SP23LED ma dodatkową funkcję obsługi ruchu generowanego z półpiętra schodów.

Sterownik schodowy LED smartLEDs należy wybrać w zależności od liczby lamp LED, które mają być sterowane. Jeśli planujesz zainstalowanie taśm LED w podstopniach schodów, liczba lamp jest zwykle równa liczbie stopni schodów (plus ewentualnie dodatkowa lampa MASTER do oświetlenia ogólnego lub poręczy). Jeśli zaś zamierzasz użyć opraw schodowych, zwykle instaluje się je nad każdym stopniem; czasami inwestorzy decydują się na instalację nad co drugim stopniem. Masz do wyboru następujące sterowniki:

- S15LED (do 15 lamp LED)
- S16LED (do 16 lamp LED)
- S19LED (do 19 lamp LED)
- S23LED lub SP23LED (do 23 lamp LED)

ZESTAWIENIE STEROWNIKÓW SCHODOWYCH	S15LED	S16LED	S19LED	S23LED	SP23LED
Liczba sterowanych lamp	3-15	3-16	3-19	3-23	3-23
Typ obudowy	na szynę DIN TH35	do puszek fi 60mm	na szynę DIN TH35	na szynę DIN TH35	na szynę DIN TH35
Typ konfiguratora	wbudowany	zewnątrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany
Obsługa półpiętra	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK

Wszystkie sterowniki schodowe smartLEDs działają tak samo, z tym, że sterownik SP23LED dodatkowo posiada funkcję obsługi ruchu z półpiętra. Jeśli więc masz schody z wyjściem na półpiętrze, wybierz ten sterownik.

Sterowniki schodowe, z racji tego, że mają dużą liczbę wyjść, mają też spore obudowy. Wyjątkiem jest sterownik S16LED, w miniaturowej obudowie mieszczącej się w standardowej puszcze instalacyjnej o średnicy 60mm. Pozostałe sterowniki mają obudowy przystosowane do instalacji w szafkach i skrzynkach instalacyjnych, z mocowaniem na standardowej szynie DIN TH-35.

3.2 Czujniki schodowe czy przyciski dzwonekowe?

Sterownik schodowy musi wiedzieć, kiedy ma rozpocząć sekwencję świecenia. Sygnalizuje mu to stan aktywny (standardowo: zwarcie do masy) na wejściach sterujących (UP, DOWN i MID). Do wejść sterujących



możemy podłączyć łączniki chwilowe, np. przycisk dzwonkowy i włączać sekwencję ręcznie. Dużo wygodniejsze i dające o wiele ciekawszy efekt jest podłączenie czujników schodowych CRSW1, które precyzyjnie wykrywają osoby wchodzące na schody i automatycznie rozpoczynają (a gdy trzeba, to także przedłużają) sekwencję świecenia. W dalszej części poradnika dowiesz się, jak podłączyć czujnik ruchu CRSW1, żeby cieszyć się w pełni automatycznym zapaleniem się oświetlenia na schodach.

3.3 Automat zmierzchowy czy zegar programowalny?

W wielu przypadkach nie jest pożądane, żeby sterownik zapalał światło na schodach w dzień, kiedy jest jasno. Zablokować działanie sterownika w dzień możemy za pomocą automatu zmierzchowego (np. AZ-112) lub zegara programowalnego z funkcją astronomiczną (REV-303), podłączając przełącznik wyjściowy takiego urządzenia do wejścia DIS sterownika. Automat zmierzchowy ma podłączoną sondę światła (którą umieszcza się zwykle na zewnątrz, w miejscu nieoświetlanym jakkolwiek lampą) i na podstawie jasności oświetlenia tej sondy włącza (o zmierzchu) i wyłącza (o świcie) przełącznik wyjściowy. Programowalny zegar astronomiczny na podstawie aktualnej daty i położenia geograficznego wylicza czasy zachodu i wschodu słońca i z zaprogramowanym opóźnieniem (wyprzedzeniem) względem tych czasów włącza i wyłącza przełącznik wyjściowy. Oba urządzenia realizują podobną funkcję, choć w zupełnie odmienny sposób.



3.4 Dobór taśm LED lub lamp LED

Nasze sterowniki schodowe potrafią łagodnie (płynnie) włączać (rozjaśniać) oraz wyłączać (ściemniać) sterowane lampy. Oczywiście nie wszystkie lampy nadają się do takiego sterowania. Muszą to być ściemnialne lampy (taśmy, oprawy) LED zasilane napięciem stałym 12V (mogą być też na niższe lub wyższe napięcia, do 24V, ale, aby nie komplikować opisu, o nich tutaj nie piszemy). W praktyce najczęściej stosuje się taśmy LED i oprawy schodowe z możliwością ściemniania.



Taśmy LED sprzedawane są w 5-metrowych krążkach (czasami także na metry, w krótszych odcinkach). Różnią się barwą świecenia (biała ciepła, biała zimna, niebieska, czerwona, zielona, żółta), rodzajem użytych diod, gęstością upakowania diod (30, 60 lub 120 na metr), pobieraną mocą (od 2,4 do 14,4W na metr), jasnością świecenia i wodoszczelnością. Różnią się także trwałością, jakością, gwarancją i ceną. Taśmy LED świetnie nadają się do podświetlania stopni schodowych: można

dopasować długość odcinków taśmy do potrzeb (taśmy LED można ciąć co kilka centymetrów), wybrać odpowiadającą moc i barwę świecenia.



Drugim źródłem światła stosowanym do oświetlenia schodów są specjalne oprawy schodowe. Są to nieduże lampki (wzorów jest bardzo wiele) z wbudowanymi źródłami światła LED, montowane do puszek instalacyjnych lub natynkowo, na ścianie przy schodach. Na zdjęciu - proste, kamienne wykończenie schodów i dopasowane do schodów oprawy oświetleniowe LED, stanowiące niezwykle harmonijną całość.

Musisz się zastanowić, czy same lampy oświetlające stopnie schodów zapewnią wystarczającą ilość światła i ewentualnie zaplanować podświetlenie poręczy lub oświetlenie ogólne nad schodami przy pomocy tzw. lampy Master, obsługiwanej w sposób specjalny przez dowolny sterownik schodowy smartLEDs. Lampą Master może być lampa (ew. grupa lamp lub taśma LED) oświetlająca schody z góry lub taśma LED zamontowana w poręczy schodów. Sterowniki schodowe smartLEDs sterują lampą Master w ten sposób, że zawsze zapalają ją jako pierwszą, a gaszą jako ostatnią.



3.5 Dobór zasilacza LED

Zasilacz LED jest niezbędnym elementem każdej instalacji schodowej. Jest to urządzenie odseparowujące napięcie sieci energetycznej i zamieniające je w bezpieczne napięcie stałe 12V. Dobre zasilacze są praktycznie niezniszczalne, gdyż mają wbudowane zabezpieczenia przed przepięciami na wejściu, zwarciami na wyjściu i zbyt dużym poborem prądu.

W pierwszej kolejności musisz ustalić wymaganą moc zasilacza. W opisywanej instalacji schodowej zasilacz będzie dostarczał moc sterownikowi, czujnikom CRSW1, zegarowi REV-303 (jeśli będzie zastosowany) oraz wszystkim taśmom (lampom) LED. Moc całkowita zasilacza może być wyliczona według poniższego wzoru:

$$P = (PS + PC + PZ + N \cdot PL + PM) \cdot WZ$$

gdzie

P - minimalna wymagana moc zasilacza

PS - pobór mocy przez sterownik schodowy (0,06W)

PC - pobór mocy przez czujniki schodowe CRSW1 (3W = 3x1W)

PZ - pobór mocy przez zegar astronomiczny REV-303 (0,60W)

N - liczba lamp LED (bez lampy Master)

PL - pobór mocy przez pojedynczą lampę (w przypadku taśm LED jest to iloczyn długości pojedynczego odcinka taśmy (w metrach) i mocy jednostkowej taśmy LED (w W/m))

PM - pobór mocy przez lampę Master (w przypadku taśm LED jest to iloczyn długości odcinka taśmy (w metrach) i mocy jednostkowej taśmy LED (w W/m))

WZ - współczynnik zapasu mocy ($\geq 1,2$)

PRZYKŁAD: Instalacja z 18 odcinkami taśmy LED o długości 0,8m i mocy jednostkowej 4,8W/m, z lampą Master (5m taśmy LED o mocy jednostkowej 4,8W/m), z zegarem REV-303.

Wymagana moc zasilacza wynosi: $P = (0,06 + 3 + 0,60 + 18*(0,8*4,8) + (5*4,8)) * 1,2 = 116,136W$

Minimalna moc zasilacza dla tej instalacji wynosi 116W. Należy dobrać zasilacz LED o mocy nie mniejszej od mocy wyliczonej z powyższego wzoru. W przypadku instalacji z tego przykładu dobrym wyborem będzie zasilacz modułowy o mocy znamionowej 150W, z oferty sklepu smartLEDs.pl (RS-150-12 z serii G3 firmy MeanWell lub C12-150 firmy MW Power).



4 Planowanie rozmieszczenia elementów instalacji podświetlenia LED schodów

4.1 Podstawowe elementy

Zaplanuj, gdzie umieścić podstawowe elementy systemu: sterownik schodowy, zasilacz LED, automat zmierzchowy lub zegar astronomiczny. Do ich umieszczenia najlepsza będzie skrzynka elektryczna z szyną TH-35 umieszczona niedaleko schodów. W skrzynce tej będą się zbiegać wszystkie przewody tej instalacji. Jeśli nie masz w pobliżu schodów miejsca na skrzynkę elektryczną, możesz zastosować sterownik schodowy dopuszkowy S16LED, który zmieścisz w puszcze instalacyjnej.

4.2 Czujniki schodowe

Zaplanuj także, gdzie umieścić czujniki schodowe. Zwykle do obsługi ruchu na schodach montuje się 2 czujniki schodowe: czujnik dolny, montowany na dole schodów, który będzie zapalać oświetlenie schodów "w górę" (UP), oraz czujnik górny, montowany na górze schodów, który będzie miał zadanie zapalać oświetlenie schodów "w dół" (DOWN). Jeśli dodatkowo na półpiętrze schodów istnieje wyjście, które będzie generować ruch w górę lub w dół schodów i wybrałeś sterownik schodowy SP23LED, to będziesz potrzebował trzeciego czujnika, montowanego właśnie na półpiętrze, który będzie miał zadanie zapalać oświetlenie schodów od półpiętra w obie strony: w dół i w górę (MID). Na półpiętrze najlepiej jest zainstalować czujnik w przejściu pomiędzy podestem (spocznikiem) schodów a półpiętrzem. Jeśli to przejście jest zbyt szerokie (maksymalny zasięg czujnika to 80 cm), możesz na półpiętrze zastosować 2 czujniki, po obu stronach przejścia.

Dużym ułatwieniem jest to, że czujnik schodowy smartLEDs CRSW1 umieszcza się tylko po jednej stronie schodów. Należy zamontować go w ścianie obok schodów w takim miejscu, aby osoby wchodzące na schody przecinały niewidoczny promień podczerwieni na przedłużeniu osi czujnika, a równocześnie nie przecinały go osoby przechodzące obok schodów. Z naszych doświadczeń wynika, że optymalnym miejscem jest ściana przed (ew. nad) pierwszym (ostatnim) stopniem biegu schodów, na wysokości ok.

80 cm od podłogi. Możesz także zamontować czujniki niżej (nawet 30cm od podłogi, jeżeli nie masz w domu kota) lub wyżej (tutaj ograniczeniem jest góra tułowia najniższych poruszających się po schodach osób (pamiętaj o dzieciach!)). Należy unikać umieszczania czujnika zbyt nisko, aby zapobiec zakłóceniom w prawidłowym działaniu czujnika, wywoływanym przez światło odbijające się od powierzchni schodów.

4.3 Taśmy (lampy) LED

Jeśli zdecydowałeś się na podświetlenie schodów taśmą LED (najczęściej stosowane rozwiązanie), to należy je zamontować w podstopniach schodów. Uzgodnij z wykonawcą schodów szczegóły wykonania, przede wszystkim: długość odcinków taśmy, czy taśma ma być wklejana bezpośrednio czy też umieszczona w profilu aluminiowym; jeśli w profilu, to uzgodnij, jaki to będzie profil (masz do wyboru profile wpuszczane lub nawierzchniowe, a także specjalne profile do schodów kamiennych). Ustal także, jak zostanie ukryty przewód zasilający taśmę LED. W schodach drewnianych, jeśli nie zdecydowałeś się na użycie profili, możesz poprosić stolarza o wyfrezowanie rowków, w których schowasz taśmę; dzięki temu taśma będzie oświetlała tylko stopnie schodów, unikniesz więc oślepiania osób wchodzących na schody ostrym światłem diod LED.

Jeśli zdecydowałeś się na oprawy schodowe, to ustal miejsce ich zamontowania w ścianie nad stopniami schodów.

4.4 Automat zmierzchowy i sonda światła

Jeżeli działanie układu ma być blokowane w dzień przy pomocy automatu zmierzchowego (np. oferowanego w naszym sklepie AZ-112), to znajdź odpowiednie miejsce dla współpracującej z nim zewnętrznej sondy światła. Sondę tę należy umieścić na zewnątrz budynku w takim miejscu, które nie będzie oświetlane światłem sztucznym. Jeżeli masz problem ze znalezieniem takiego miejsca lub nie masz możliwości wyprowadzenia sondy na zewnątrz, to rozważ użycie zegara programowanego (najlepiej astronomicznego, np. REV-303, także oferowanego w sklepie smartLEDs.pl).

5 Przygotowanie instalacji kablowej

Zakładam tutaj, że - zgodnie z radą z punktu 4.1 - wszystkie urządzenia umieścisz w skrzynce elektrycznej w pobliżu schodów. Przed wykonaniem instalacji inteligentnego oświetlenia schodów musisz ułożyć wszystkie niezbędne kable.

Są to:

1. kabel zasilający 230V z szafy elektrycznej do zasilacza i automatu zmierzchowego AZ-112 (pamiętaj: to podłączenie musi zrobić elektryk mający odpowiednie uprawnienia) - kabel YDYp 3x1
2. kabel od czujników schodowych do sterownika - kabel YTDY 4-8x0,5
3. kable od sterownika do wszystkich lamp - proponowane rozwiązanie przedstawiamy poniżej
4. kabel od automatu zmierzchowego do sondy światła - kabel YTDY 2x0,5

Uwaga: można zastosować inne kable, o cechach nie gorszych od podanych (np. o większej liczbie przewodów (najwyżej nie wszystkie zostaną wykorzystane) lub o większych przekrojach).



5.1 Instalacja kablowa do lamp LED

Najwięcej problemów sprawia właściwe wykonanie instalacji kablowej pomiędzy sterownikiem, a lampami. Do każdej lampy potrzebujesz doprowadzić 2 przewody: jeden wspólny przewód zasilający (ten sam do wszystkich lamp) i jeden osobny (indywidualny dla każdej lampy). W przypadku maksymalnej instalacji potrzebujesz więc doprowadzić do lamp w sumie aż 24 przewody. Jak to zrobić najbardziej efektywnie?

Proponujemy następujące rozwiązanie. Przy każdej lampie montujemy puszkę instalacyjną z pokrywką (po wykonaniu połączeń w puszcze będziesz mógł ją zamurować albo przysłonić oprawami schodowymi). W puszkach zrobisz połączenia z taśmami (lampami). Przewód wspólny (najlepiej w czerwonej izolacji DY 1x0,75 do 1x2,5, w zależności od łącznej mocy wszystkich lamp) należy przeciągnąć od sterownika do ostatniej lampy, po drodze robiąc odczepy w każdej puszcze przy kolejnych lampach.

Jako przewody indywidualne do wszystkich lamp najlepiej zastosować popularne tanie kable YTDY 8x0,5 (w instalacji do 16 lamp - 2 takie kable, powyżej 16 lamp - 3 kable). Kabel L1-8 poprowadź od sterownika do lamp L1-L8 (robiąc odczepy w każdej puszcze od L1 do L7). Kabel L9-16 poprowadź od sterownika do lamp L9-L16 (robiąc odczepy w każdej puszcze od L9 do L15). Kabel L17-23 poprowadź od sterownika do lamp L17-L13 (robiąc odczepy w każdej puszcze od L17 do L22). Przyjrzyj się dobrze schematowi montażowemu, pomoże ci to zrozumieć opisaną tutaj instalację.



Oznakowanie kabli - Wszystkie układane kable trwale opisuj, co najmniej na obu końcach (użyj do tego markera permanentnego) w trakcie układania kabli. Oznakowanie znacznie ułatwi identyfikację właściwych kabli, gdy za jakiś czas przystąpisz do montażu całego układu.

5.2 Jak dobrać właściwe przekroje (średnice) przewodów?

Pamiętaj o dobraniu odpowiednich przewodów do prądów, jakie będą przez nie płynąć. Kable sygnałowe w oznaczeniach mają średnicę przewodów (np. kabel YTDY 8x0,5 składa się z 8 przewodów o średnicy 0,5mm), natomiast kable energetyczne w oznaczeniach mają przekrój przewodów (np. kabel DY 1x1,5 ma jeden przewód o przekroju 1,5mm²). Od średnicy/przekroju przewodu (a także od kilku innych parametrów kabla i jego otoczenia, ale to pomijam) zależy dopuszczalny prąd, jaki może przez taki przewód płynąć. Przekroczenie prądu dopuszczalnego może spowodować uszkodzenie przewodów, dołączonych za pomocą tych przewodów urządzeń, a nawet pożar.

Poniższa tabela zawiera zestawienie najczęściej stosowanych przewodów miedzianych. W przypadku zastosowania innych przewodów należy we własnym zakresie znaleźć informację o dopuszczalnym prądzie.

Zaproponowane przeze mnie uniwersalne rozwiązanie podłączenia lamp LED z użyciem przewodów YTDY 8x0,5 może być zastosowane do wszystkich taśm (lamp) LED o mocy do 24W (taka jest graniczna wartość obciążenia wyjść sterowników schodowych).

Indywidualnie dla twojej instalacji musisz dobrać przekrój przewodu wspólnego, gdyż zbiera o prąd wszystkich taśm LED.

PRZYKŁAD: Instalacja z 18 odcinkami taśmy LED o długości 0,8m i mocy jednostkowej 4,8W/m, z lampą Master (5m taśmy LED o mocy jednostkowej 4,8W/m). Moc obciążenia wynosi 93,12W a więc właściwym przewodem wspólnym będzie przewód DY 1x0,75.

Przekrój	Średnica	Prąd dopuszczalny	Dopuszczalna moc obciążenia (przy 12V)
0,2 mm ²	0,5mm	3A	36 W
0,5 mm ²	0,8 mm	7 A	84 W
0,75 mm ²	1,0 mm	9 A	108 W
1,0 mm ²	1,1 mm	11 A	132 W
1,5 mm ²	1,4 mm	14 A	168 W
2,5 mm ²	1,8 mm	20 A	240 W

6 Finał przygotowań - dobór i zakup urządzeń i materiałów oraz wykonanie instalacji kablowej

Dobierz i kup potrzebne urządzenia i materiały:

1. wybierz zestaw schodowy odpowiedni dla twojej instalacji (sterownik schodowy i czujniki schodowe CRSW1)
2. jeśli chcesz blokować działanie sterownika w dzień, wybierz automat zmierzchowy AZ-112 lub zegar REV-303
3. wybierz taśmy LED lub oprawy schodowe
4. dobierz zasilacz zgodnie z opisem wyżej
5. wymierz długość potrzebnych kabli (musisz przewidzieć stosowny zapas na obrobienie przewodów na obu końcach oraz na ew. odczepy)
6. zastanów się, jak będziesz łączył przewody i kup odpowiednie złączki

W ostatnim kroku przygotowań:

7. wykonaj (zleć wykonanie) instalacji kablowej

7 Zasady bezpiecznego montażu i uruchomienia inteligentnego oświetlenia schodowego LED 12V

Teraz możesz przystąpić do montażu i uruchomienia zaplanowanej instalacji (szczegółowy schemat montażowy instalacji możesz ściągnąć z zakładki "DO POBRANIA" na stronie firmowej <http://smartLEDs.pl>).

Na początek kilka bardzo ważnych uwag. Każda instalacja elektryczna w domu, także opisywana tu schodowa instalacja elektryczna LED 12V, wymaga przy montażu i uruchomieniu rygorystycznego

przestrzegania podstawowych zasad bezpieczeństwa. Przeczytaj dokładnie poniższe zasady i zastosuj się do nich. Pozwoli ci to uniknąć przykrych niespodzianek i rozczarowań.

1. Podłączenie zasilaczy i automatów zmierzchowych zasilanych z sieci elektrycznej może być wykonane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka mającego stosowne uprawnienia (tu naprawdę chodzi o życie!).
2. Wszelkie czynności instalacyjne należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu. Napięcia zasilające można włączyć dopiero po dokładnym sprawdzeniu poprawności wszystkich połączeń.
3. Dokładnie zapoznaj się z instrukcją użytkownika i zwróć szczególną uwagę na wszystkie uwagi i ostrzeżenia. Pozwoli to na uniknięcie wielu kłopotów i problemów przy uruchamianiu układu.
4. Szczególną ostrożność należy zachować przy podłączeniu wejść sterujących (UP, DOWN, MID, DIS). Są to wejścia bezpotencjałowe, na które nie mogą być podawane jakiegokolwiek napięcia, gdyż grozi to spalaniem sterownika. Należy upewnić się, że podłączane urządzenia sterujące (w tym zasilane napięciem 12V) nie podają na wyjście żadnego napięcia (to na wypadek, gdybyś chciał podłączać inne urządzenia niż te, o których piszę w tym poradniku).
5. Lamy LED należy podłączać kolejno od dołu schodów bez pominięcia żadnego z wejść sterownika (w przypadku schodów z wyjściem na półpiętro - najpierw lampy 1. poziomu, od lampy L1 w górę, a następnie, bez jakiegokolwiek przerwy, lampy 2. poziomu). Wyjątek stanowi Lampa Master (jeśli jest zdefiniowana), którą zawsze podłącza się do ostatniego wyjścia sterownika (odpowiednio: L15, L16, L19 lub L23).

8 Montaż inteligentnej instalacji podświetlenia schodów LED 12V

WAŻNE! Przed rozpoczęciem prac montażowych upewnij się, że żadne montowane urządzenie nie jest zasilane ani żaden przewód nie jest podłączony do jakiegokolwiek zasilania. Podłączenie napięcia sieci do zasilacza i automatu zmierzchowego powierz elektrykowi mającemu stosowne uprawnienia.

8.1 Jak łączyć przewody elektryczne?

Na rynku jest dużo typów złączy. My polecamy zaciskowe szybkozłączki żelowe: UY (podwójne), UR (potrójne) i UG (podwójne przelotowe). Pozwalają one na łączenie przewodów o średnicach żył od 0,4 do 1mm (średnica przewodu z izolacją nie powinna przekraczać 1,67mm). Mają one wiele zalet: dają trwałe i szczelne połączenia, nie wymagają zdejmowania izolacji, przy odrobinie wprawy można je skutecznie i szybko zaciskać za pomocą zwykłych kombinerek.



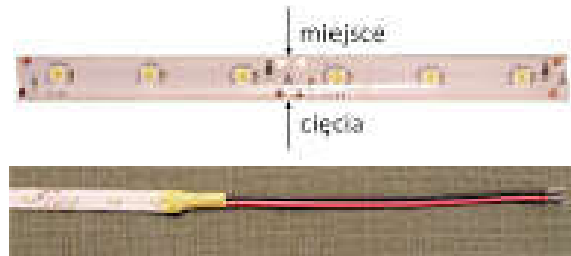


Jeśli jest potrzeba połączenia większej liczby przewodów lub o większej średnicy, dobrym rozwiązaniem są szybkozłączki zaciskowe WAGO: zwykłe lub z dźwignią.



8.2 Jak przygotować i sprawdzić taśmy LED?

Taśmy LED przeważnie kupuje się w 5-metrowych krążkach. Należy je odpowiednio przygotować do instalacji. Pierwszą czynnością jest pocięcie taśm na odcinki o odpowiednich długościach i przyłączenie przewodów przyłączeniowych (czerwony do +12V, czarny do GND). Zamiast lutowania można użyć przewodów ze specjalnymi złączami do taśm LED, ale nie zalecam takiego rozwiązania (pewność i trwałość połączenia jest dużo niższa).



Tak przygotowane taśmy LED instaluje się w podstopniach schodów. Należy je zamontować tak, aby nie powodować olśnienia, mogącego oślepić osobę wchodzącą na schody, lecz aby zapewnić dobre widzenie każdego stopnia i kierować strumień na schody (można użyć do tego profili LED).

Jeżeli masz już zainstalowane taśmy LED (lub lampy schodowe), sprawdź, czy są one prawidłowo połączone. Sprawdzenia najprościej dokonasz podłączając prowizorycznie po kolei każdą z taśm LED bezpośrednio do napięcia z zasilacza 12V (upewnij się, że twój zasilacz ma zabezpieczenie przeciwzwarciowe, w przeciwnym razie możesz spalić zasilacz). Jeśli taśma zaświeci się, taśma jest podłączona prawidłowo. Jeśli nie zaświeci się, to są możliwe 3 przypadki:

1. zwarcie (zasilacz się wyłączy, zgaśnie dioda sygnalizująca poprawną pracę zasilacza) - należy je zlokalizować i usunąć; jeśli nie ma zwarcia, to:
2. taśma jest podłączona odwrotnie (spróbuj podłączyć napięcie odwrotnie; jeśli taśma zaświeci się, należy zamienić polaryzację: czerwony przewód przyłutować do +12V, czarny do GND (-12V). Jeśli taśma nadal się nie świeci, to:
3. taśma jest uszkodzona lub jest rozwarcie (taśma jest źle podłączona, zimny lut lub przewód jest uszkodzony albo się oderwał) - popraw połączenia lub wymień przewód lub taśmę.

Sprawdzenie wszystkich taśm LED przed podłączeniem do sterownika jest ogromnie ważne. Zwarcie może spowodować spalenie sterownika schodowego. Rozwarcie lub odwrotne podłączenie taśmy LED będzie skutkowało nieświeceniem taśmy, a zlokalizowanie przyczyny po zmontowaniu całego układu będzie trudne.

8.3 Jak podłączyć schodowy czujnik ruchu CRSW1?

Kolejnym krokiem jest zamontowanie i wyregulowanie czujników schodowych CRSW1.



Podłącz prowizorycznie czujnik dolny (UP) do zasilania. Sprawdź, czy prawidłowo wykrywa osoby (gdy czujnik widzi osobę, zapala się diodka sygnalizacyjna LED z tyłu czujnika). Wyreguluj zasięg czujnika (pokręcając śrubką z tyłu czujnika). Sprawdź, czy diodka sygnalizacyjna LED gaśnie, gdy w zasięgu czujnika nie ma osoby (jeśli nie gaśnie, należy zmniejszyć zasięg czujnika). Podobne czynności wykonaj z pozostałymi czujnikami: górnym (DOWN) i ewentualnie środkowym (MID), jeśli takowy występuje w instalacji.

Po wyregulowaniu czujników podłącz je, zgodnie ze schematem montażowym, do przewodu YTDY8x0.5, oznaczonego na schemacie jako CR. Użyj złączek UY do podłączenia przewodów sygnałowych czujników (kolor czarny) oraz złączek UG (lub UR) do podłączenia przewodów zasilających czujniki (brązowego i niebieskiego).



8.4 Jak podłączyć taśmy LED?

Podłącz po kolei taśmy LED. Zaczynij od taśmy L1. Zdejmij zewnętrzną powłokę izolacji (ok. 10cm) z pętli kabla L1-8 wypuszczonej przy taśmie L1. Przetnij (w górnej części) przewód sterujący taśmą L1 (na naszym schemacie jest to przewód w białej izolacji). Połącz "uwolniony" w ten sposób przewód z czarnym przewodem taśmy LED. Do połączenia użyj złączki żelowej UY2. Przewód wspólny (DY w czerwonej izolacji) połącz z czerwonym przewodem taśmy LED za pomocą złączki przelotowej UG lub złączki potrójnej UR, a jeżeli średnica przewodu jest zbyt duża, użyj złączki zaciskowej WAGO.

Tę samą operację powtórz przy kolejnych taśmach LED. Pamiętaj o zachowaniu właściwej kolejności podłączania przewodów sterujących. Najprościej będzie, jeśli zastosujesz kolejność zgodną ze schematem montażowym (biały, żółty, pomarańczowy, czerwony, brązowy, czarny, niebieski, zielony), jest to kolejność przewodów wyjściowych dopuszkowego sterownika S16LED. Uwaga: twoje przewody mogą mieć inne kolory, często zamiast przewodu pomarańczowego lub zielonego występuje kolor fioletowy.

8.5 Jak podłączyć automat zmierzchowy?

Działanie sterownika schodowego można blokować w dzień za pomocą automatu zmierzchowego. Można zastosować dowolny automat zmierzchowy z wyjściem izolowanym od napięcia sieci. W sklepie smartLEDs.pl oferujemy doskonały automat zmierzchowy AZ-112. Jest to urządzenie zasilane z napięcia sieci 230V, z zewnętrzną sondą światła. Sondę światła należy połączyć z wejściem automatu zmierzchowego. Nie podłączaj na razie wyjścia automatu zmierzchowego do wejścia DIS (zrobisz to później).

8.6 Jak podłączyć sterownik schodowy?

Podłącz przewody do sterownika schodowego zgodnie ze schematem montażowym. Jeżeli twoja instalacja zawiera automat zmierzchowy, nie podłączaj jeszcze wyjścia automatu zmierzchowego do wejścia DIS (zrobisz to później).



Sterownik S16LED jest miniaturowym sterownikiem do instalacji w typowych puszkach instalacyjnych fi 60 mm. Do jego podłączenia użyj złączek żelowych lub złączek WAGO.

Pozostałe sterowniki schodowe smartLEDs mają obudowy do instalacji na szynie TH-35, ze śrubowymi złączami zaciskowymi. Do podłączenia przewodów nie są w tym przypadku potrzebne żadne dodatkowe złączki.

9 Uruchomienie inteligentnej instalacji podświetlenia schodów LED 12V

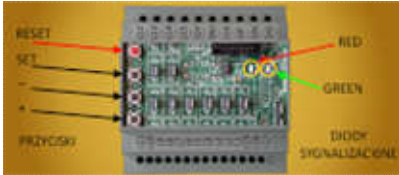
Zaleca się, aby instalacja elektryczna podświetlenia LED schodów była uruchamiana w następujących krokach:

1. Sprawdź dokładnie wszystkie połączenia. Upewnij się, że w instalacji nie ma pomyłek ani zwarć. Zaizoluj wszystkie nieużywane przewody.
2. Jeśli wszystko jest ok, włącz zasilanie. Na ok. 3s powinny zapalić się wszystkie taśmy LED, a po tym czasie powinny przygasnąć do wartości podświetlenia (fabrycznie ustawione podświetlenie to 2% pełnej jasności).
3. Jeśli sterowanie taśmami działa poprawnie, należy sprawdzić działanie czujników CRSW1. Pojawienie się osoby w polu widzenia czujnika schodowego (naruszenie czujnika) powinno spowodować płynne zapalenie się po kolei wszystkich taśm LED, a po ok. 30s od zakończenia naruszenia czujnika, taśmy powinny płynnie po kolei przygasnąć (do poziomu podświetlenia).
4. Ostatnim krokiem jest podłączenie automatu zmierzchowego do wejścia DIS. Wyjście automatu ma 2 zaciski: jeden należy połączyć z masą a drugi z wejściem DIS sterownika schodowego, zgodnie ze schematem montażowym. Po zasłonięciu sondy światła (użyj do tego czarnej taśmy izolacyjnej, sam palec nie wystarczy) automat zmierzchowy powinien przełączyć się, z pewnym opóźnieniem, w tryb nocny (zapali się czerwona diodka LED na froncie automatu) i zgasić wszystkie taśmy LED.

Pamiętaj, żeby jakichkolwiek manipulacji i zmian w instalacji dokonywać przy wyłączonym zasilaniu. Nawet krótkotrwałe pojawienie się napięcia na niewłaściwym wyprowadzeniu sterownika może trwale uszkodzić sterownik, a takie uszkodzenia nie są objęte gwarancją. Zasilanie włącz dopiero wtedy, gdy masz pewność, że wszystko jest połączone prawidłowo.

10 Konfigurowanie sterownika schodowego

Sterowniki schodowe smartLEDs są dostarczane w typowej konfiguracji, pasującej do większości przypadków. Konfigurację sterownika możesz dopasować do swoich potrzeb przy pomocy konfiguratora. Jeśli chcesz zmienić konfigurację, zapoznaj się dobrze z instrukcją użytkownika dostarczoną razem ze sterownikiem i postępuj zgodnie z zawartym w tej instrukcji rozdziałem opisującym konfigurowanie sterownika.



Wszystkie sterowniki schodowe oprócz S16LED mają konfigurator wbudowany w sterownik.



Sterownik schodowy S16LED ma konfigurator zewnętrzny CONFIG-mini, dołączany do sterownika przy pomocy specjalnej taśmy przyłączeniowej (zarówno Config-mini jak i taśma połączeniowa są dostarczane w komplecie ze sterownikiem).

dostarczane w komplecie ze sterownikiem).

Podstawowe parametry, jakie powinieneś zmienić, aby dopasować działanie sterownika do twojej instalacji, to:

- *Liczba lamp* – ustaw na wartość równą liczbie wszystkich osobno sterowanych lamp (taśm) LED, wliczając w to lampę Master
- *Lampa Master* – ustaw ten parametr na TAK, jeśli w twojej instalacji występuje lampa Master
- *Jasność i Jasność Master* – dopasuj jasność lamp do twoich potrzeb
- *Podświetlenie i Podświetlenie Master* – dopasuj wartość podświetlenia do twoich potrzeb
- *Blokuj/Odblokuj* – jeżeli używasz automatu zmierniczowego AZ-112, zmień wartość tego parametru na ODBLOKUJ; jeśli tego nie zrobisz, sterownik będzie działał odwrotnie niż potrzeba (będzie aktywny tylko w dzień, a wieczorem i w nocy będzie blokowany).

11 ZESTAWIENIE NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH PROBLEMÓW

Mam nadzieję, że oto cieszysz się wspaniałymi efektami płynnie zapalającego się oświetlenia LED podświetlanych schodów. Jeżeli coś jednak poszło nie tak, instalacja elektryczna nie działa prawidłowo i nie wiesz, jak rozwiązać ten problem, zapoznaj się z poniższym zestawieniem najczęściej występujących problemów, możliwych przyczyn i proponowanych rozwiązań. Jeśli i to nie pomoże, zawsze masz w odwodzie telefon do przyjaciela. Powodzenia!

Lp.	Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
1.	po włączeniu zasilania taśmy LED nie zapalają się nawet na chwilę	źle podłączony zasilacz	sprawdź podłączenie zasilacza do sterownika
		odwrotnie podłączony zasilacz	sprawdź, czy zasilacz nie jest odwrotnie podłączony do sterownika
		uszkodzony zasilacz	sprawdź, czy zasilacz ma na wyjściu właściwe napięcie

		źle zasilane taśmy LED	sprawdź, czy do dodatni biegun zasilacza jest połączony z wyjściem +12V taśm LED
		źle podłączone taśmy LED do sterownika	sprawdź połączenie wyjścia GND (0V) taśm LED z wyjściami sterownika
		odwrotnie podłączone taśmy LED	sprawdź, czy taśmy LED nie są odwrotnie podłączone do zasilacza i sterownika
		uszkodzony sterownik	prześlij sterownik do naprawy lub wymiany
2.	taśmy LED świecą się na stałe	parametr <i>Podświetlenie</i> ma zbyt dużą wartość	zmniejsz wartość parametru <i>Podświetlenie</i>
		uszkodzony sterownik	prześlij sterownik do naprawy lub wymiany
3.	po włączeniu zasilania taśmy LED zapalają się na ok. 3s, po czym gasną na stałe (żadne urządzenie nie jest podłączone do wejścia DIS)	źle ustawiony parametr <i>Blokuj/Odblokuj</i>	ustaw parametr <i>Blokuj/Odblokuj</i> na wartość BLOKUI
		uszkodzone wejście DIS sterownika	prześlij sterownik do naprawy lub wymiany
4.	po włączeniu zasilania taśmy LED zapalają się na ok. 3s, po czym gasną na stałe (do wejścia DIS jest podłączone urządzenie)	urządzenie podłączone do wejścia DIS blokuje sterownik	przełącz stan wyjścia urządzenia podłączonego do wejścia DIS (automat zmierny, zegar programowalny) na przeciwny
		urządzenie podłączone do wejścia DIS blokuje sterownik	sprawdź, czy urządzenie podłączone do wejścia DIS (automat zmierny, zegar programowalny) działa poprawnie
5.	urządzenie podłączone do wejścia DIS blokuje sterownik w nocy a odblokowuje w dzień	źle ustawiony parametr <i>Blokuj/Odblokuj</i>	zmień wartość parametru <i>Blokuj/Odblokuj</i> na przeciwną
6.	po włączeniu zasilania taśmy LED zapalają się na ok. 3s, po czym płynnie się zapalają i nie gasną	jest włączony łącznik świecenia stałego	wyłącz łącznik świecenia stałego
		w polu widzenia czujnika schodowego znajduje się jakiś obiekt	usuń obiekt z pola widzenia czujnika zmień położenie czujnika tak, aby w jego polu widzenia nie było żadnych obiektów zmniejsz zasięg czujnika
		czujnik schodowy jest ustawiony na zbyt duży zasięg	zmniejsz zasięg czujnika
		uszkodzony czujnik schodowy	wymień czujnik na sprawny
7.	pojawienie się osoby w polu widzenia czujnika schodowego nie powoduje zapalania się taśm LED	zbyt mały zasięg czujnika schodowego	zwiększ zasięg czujnika
		źle podłączony czujnik schodowy	popraw podłączenie czujnika schodowego
		uszkodzony czujnik schodowy	wymień czujnik na sprawny
8.	po pojawieniu się osoby w polu widzenia czujnika schodowego taśmy LED zapalają się i nie gasną	zbyt duża wartość parametru <i>Czas świecenia</i>	ustaw wartość parametru <i>Czas świecenia</i>
		zbyt duży zasięg czujnika schodowego	zmniejsz zasięg czujnika